
安装指南

No.1107/1/03

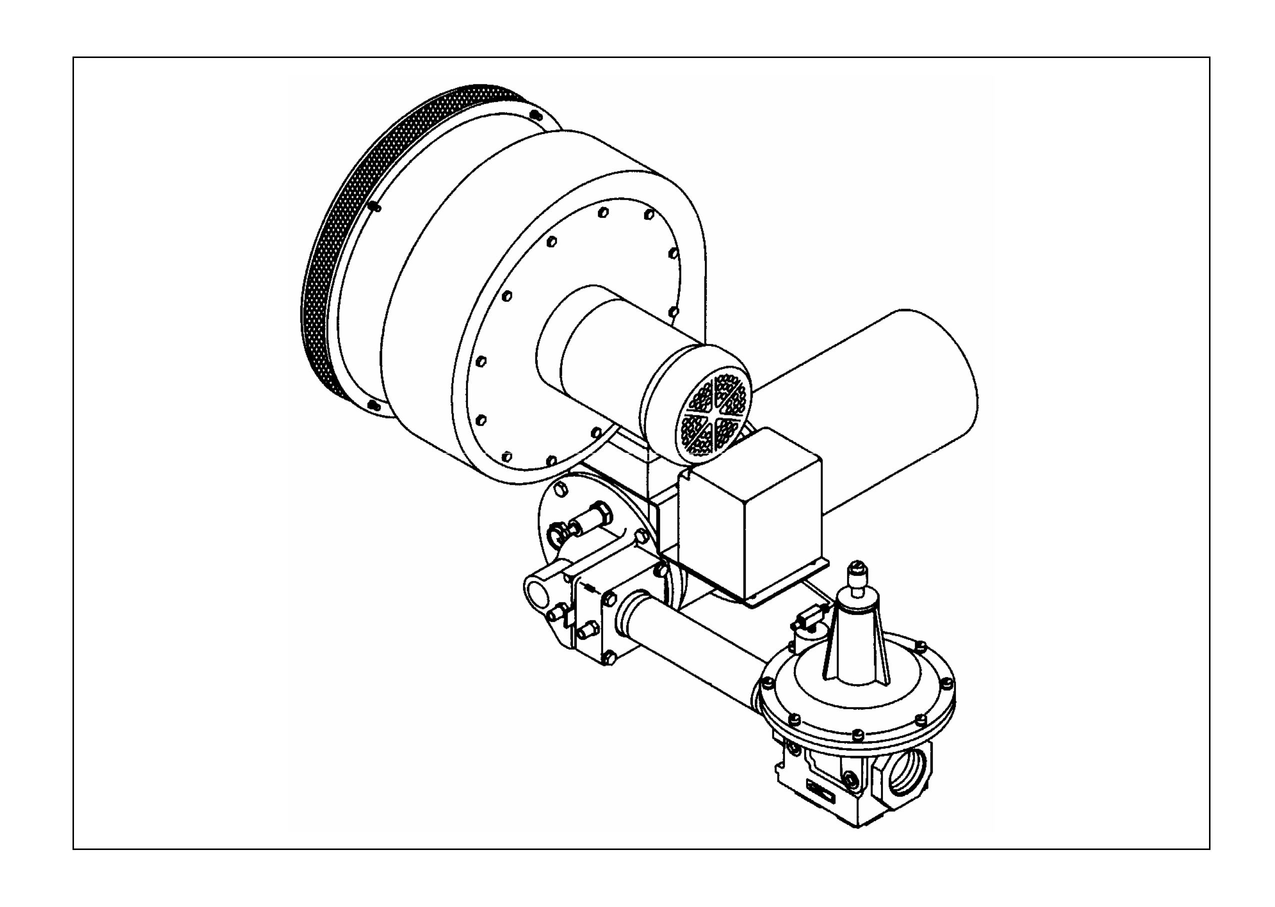


RatioMatic

燃烧器

RM 系列

版本 3.10





版权

否认通知

我们保留在任何时候，在对已经提供的产品不作相应调整的情况下，变更产品的结构和/或外形的权利。

本手册中的材料适用于本产品。如果产品或其中的模块或步骤用于本文规定以外的用途，则必需确定其有效性和适用性。Eclipse Combustion 保证材料本身不会侵犯美国任何专利。不需就此再作明确或含蓄的保证。

我公司已尽最大努力使本手册尽可能精确和完整。如果发现错误或遗漏，请告知我们，以使我们予以纠正。这样，我们可以改进我们的产品文件，以利于我们的客户。请将你的改进意见寄给我们的市场部门经理。

责任和保证

无论是因违反质保期、疏忽、更严格的可靠性要求或其它原因引起的产品缺陷，Eclipse Combustion 公司的责任仅限于提供更换部件。Eclipse Combustion 公司因销售、安装、使用、使用不当或对 Eclipse Combustion 产品进行维修或更换时产生（但不限于此）的人员伤害、损失或经济损失引起的直接或间接后果，不承担任何责任

本指南中所有禁止的操作，在本指南中不予推荐或不许可的调整或装配步骤都将造成质保期的自动中止。

关于本手册

读者

本手册适合于已经熟悉喷嘴混合燃烧器的各方面知识以及附加控制组件，也称为“燃烧系统”的人员而书写的。

包括：

- 设计/选型
- 使用
- 维修

读者应有此类设备的经验

RATIOMATIC 文件

安装指南 110

- 本出版物

RatioMatic 数据表，110 系列

- 适用于 RM 的所有型号
- 要于设计和选型

设计指南 110

使用数据表完成设计

RatioMatic 价格表 110

用于定购燃烧器

相关文件

- EFE825（燃烧工程指南）
- Eclipse 通告和信息指南： 710,732,742,760,818,832,852,854,856,610,620,630,826,820,930,I-354

目的

本手册的目的是要确保设计的燃烧系统安全、有效、无故障运行。

文件约定

本文中有几个特殊标记，必须知道其含义和重要性。
这些标记的解释如下，请认真阅读。



危险：

表示危险或不安全的操作，可能引起人员严重伤害甚至死亡。只有合格人员和经良好培训的人员才能实施说明书或程序规定的操作。必须非常小心地进行操作，并遵循说明书的说明。



警告：

表示危险或不安全的操作，可能引起人员严重伤害或损伤。

必须非常小心并遵循这些说明。



小心：

表示危险或不安全操作，会引起机器损坏或对人员有较小的损伤。要小心操作。



注意：

表示文中的重要部分，应认真阅读。

如何获得帮助

如果你需要帮助，请贵方当地的 Eclipse 代表联系。你也可与本文件背面列出的任何地址的 Eclipse 公司联系。

目　录



引言

1

产品说明

3.10 版 RatioMatic 是一种喷嘴混合型燃烧器，用于温度高达 1800°F（1000°C）的空气直接加热、间接加热和窑炉应用而设计。

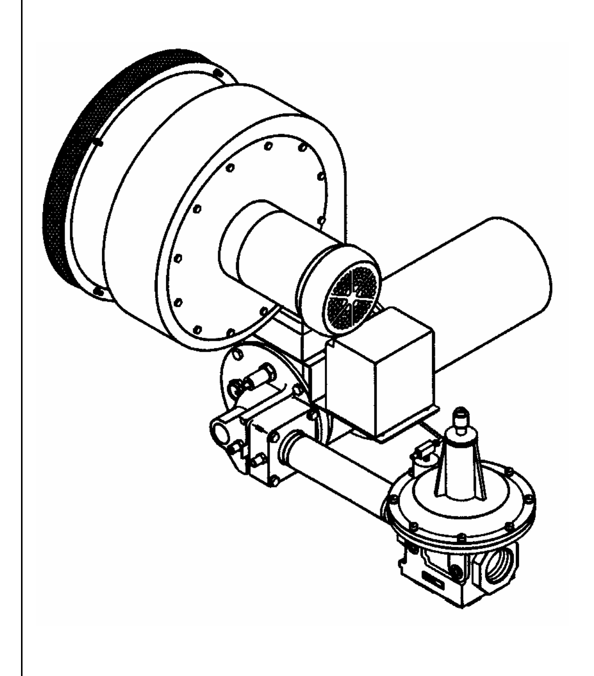
成套燃烧器包括一个助燃空气风机和一个空气/燃气比例调节阀，用来保证在很宽的燃气调节比范围内，空气/燃气的比例受控。

燃烧器设计用于：

- 高效燃烧，比例受控；
- 燃烧器运行安全可靠；
- 燃烧器调节简易方便；
- 火花塞直接点火；
- 可使用多种燃料。

由于燃烧器模块化设计，因此有许多选择和多种装配方式。

RatioMatic 燃烧器





安全

2

引言

本节作为 RatioMatic 燃烧器系统的安全操作指南。所有涉及人员在操作本系统前都应仔细阅读本节。

安全



危险：

这里描述的**RatioMatic**燃烧器是将燃料与空气混合，并将产生的混合物燃烧。所有的燃料燃烧装置都可因不确当的应用、安装调节、控制或维护不正确而发生火灾和爆炸。
不得旁接任何安全特性，否则可能引起火灾和爆炸。

如燃烧器出现损坏或故障的迹象，不得点燃燃烧器。



警告：

燃烧器和风管表面可能是烫的。当接近燃烧器时必须穿防护服。



注意：

本手册的说明仅涉及将燃烧器用于特定范围设计用途。未经 Eclipse Combustion 公司书面意见，不得偏离本手册规定的使用范围。
启动本燃烧系统前阅读全部手册内容，如你不能理解手册中的任何部分，应与 Eclipse 公司的代理或 Eclipse Combustion 公司联系，理解以后才能继续下去。

能力	应由具有良好机械方面素质和在燃烧设备方面具有经验的合格人员进行本系统机械和电气部分的调节、维护和排除故障。
操作人员培训	最佳的安全预防措施是具有一个机警的胜任的操作工。 对新的操作工进行彻底培训，证明他们对设备及操作有足够的了解。还应制订定期的培训计划，保持高度的熟练程度。
更换部件	只从 Eclipse Combustion 公司那里订购更换部件。任何由客户提供的阀或开关都要获得 UL，FM，CSA，CGA 和/或 CE 批准。



3

引言

本节中，你可查找到安装燃烧器和系统元件所需要的资料和说明。

搬运和贮存

搬运

检查系统，确保元件清洁且无损坏。
抬高燃烧器时，应使用合适的支架和搬运设备。
保护系统部件远离日晒雨露、损坏、灰尘和潮气。
保护系统及其部件远离过高温度和湿度。

贮存

当系统要贮存一段时间时，Eclipse 建议将它贮存在一个凉爽、清洁、干净的房间内。尽可能将所有系统元件贮存在它们原包装内。

元件的认证

高限控制和安全设备

所有高限控制和安全设备都应遵守所有适用的当地法规和/或标准，包括：

- NFPA 标准 86
- NFPA 标准 86C
- UL
- FM
- CGA
- EN746-2

电气接线

所有电气接线应遵守所有适用的当地法规和/或标准，包括：

- NFPA 标准 70
- ANSI-CII981
- EN746-2

燃气管道

所有气体管道都要遵守所有适用的当地法规和/或标准，包括：

- NEPA 标准 54
- ANSI Z223
- EN746-2

何处可获得标准

NFPA 标准可从下处获得：
马萨诸塞州昆西市
巴特马奇园国家消防署 02269

ANSI 标准可从下处获得：纽约州纽约市百老汇 1430 号
美国国家标准研究所 10018

UL 标准或从下处获得：
伊利诺伊州诺斯布鲁克予兽芬格斯路 333 号 10018 60062

FM 标准可从下处获得：马萨诸塞州诺伍德市
9102 信箱波斯屯-普鲁维粒斯，115 号　02062

CGA 标准可从下处可获得：
加拿大安大略省多伦多市斯特拉斯大街 55 号 M3B2P3

关于 EN 标准和资料从何处可获得：
欧洲标准化委员会
布鲁塞尔市斯特拉斯大街 36 号 B-1050

欧洲电气标准化委员会
布鲁塞尔市斯特拉斯大街 36 号 B-1050

安装前核对清单

空气供应

在燃烧室中提供一个至少 1 英寸^2/4000 英国热量单位/小时（6 厘米^2/1 千瓦）的孔，以便将新鲜的、室外的助燃空气提供给燃烧器进气口。

如果周围空气中有腐蚀性的烟雾或材料，则要找一个没有污染的空气源，将空气供给燃烧器。

废气

不允许在工作区积累废气。要（提供一种方法）使这些气体从建筑物排出。

出入口

安装燃烧器要使它们可以方便（维修人员）出入，以便检查和维修。

环境

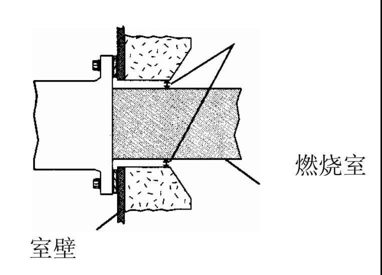
要确保燃烧器工作环境与原来的工作规格相匹配。

检查下列各项：

- 电源的电压、频率和稳定性
- 燃料的类别和燃料源压力
- 足够的、新鲜的、清洁的助燃空气
- 供给空气的湿度，海拔和温度
- 在空气中是否存在破坏性的腐蚀气体
- 防止直接暴露在水下。

燃烧器

每侧最少 1/4” （6mm）空隙



燃烧室开口

在燃烧室壁上开一个孔，直径至少比燃烧室外径大 1/2”（12mm）或高度和宽度比耐火砖大 1/2”(12mm)（每侧 1/4”-6mm）。

在燃烧室壁上提供一个测压口，以便测量燃烧室内的压力。测压口应在接近燃烧器的地方。

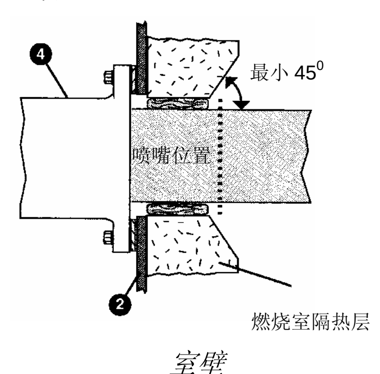


安装方式

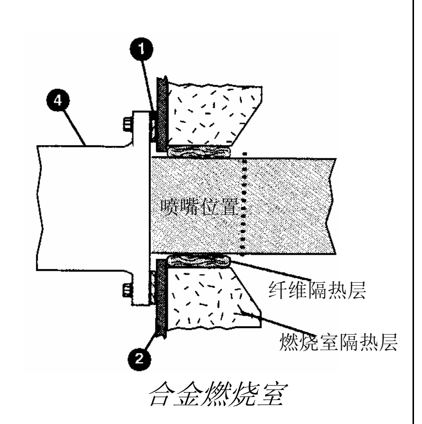
在室壁上安装 4 个安装螺栓。将这些螺栓定位，以便与燃烧器安装法兰上的间隙孔（C）相匹配。参考 RatioMatic 数据表。

安装

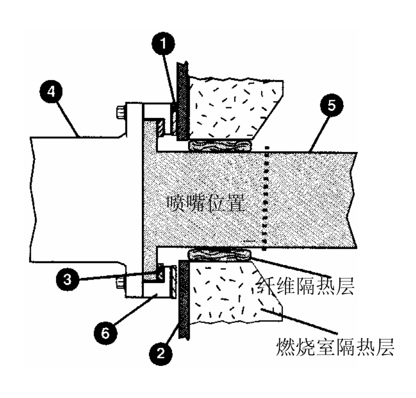
（续）



室壁



合金燃烧室



碳化硅（SiC）燃烧室

室壁

注意：室壁❷要足以支承燃烧器❹的重量，如果必要，则加强安装区。

如果燃烧室隔热层超出燃烧器的喷嘴位置，则围绕燃烧室以最小 45°的角度切削绝缘部分。参考数据表，以便确定与室壁有关的喷嘴位置。

燃烧器安装

用四个客户提供的螺母和锁紧垫圈将燃烧器装到室壁上。

合金和碳化硅（SiC）燃烧管

1. 注意密封垫❶装在燃烧器❹和室壁❷之间。
2. 如图所示，围绕燃烧管纤维隔热层，燃烧管的深度不超过喷嘴位置。



小心：

如果围绕燃烧器放置的隔热层超过燃烧器喷嘴位置，会降低燃烧室寿命。

3. 在燃烧器和燃烧管之间不提供或不需要密封垫。

碳化硅（SiC）燃烧管



小心：

碳化硅燃烧管❺是易碎的，小心处理。

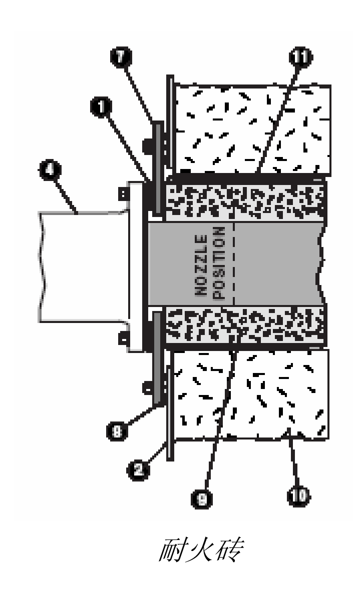
如果碳化硅燃烧管已经安装到燃烧器上，确保密封垫❸装在碳化硅燃烧管❺和法兰❻之间。将法兰❻上的螺钉均匀拧到燃烧器上。不要拧得太紧。



小心：

更换碳化硅燃烧室时：

- 确保装上密封垫❸
- 均匀拧紧螺钉
- 不要用力过大

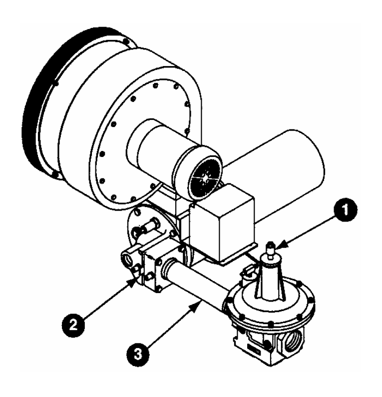


耐火砖

耐火砖

1. 确保密封垫❶装在燃烧器❹和耐火砖支架❼之间。
2. 确保密封垫❽装在耐火砖支架❼和室壁❷之间。
3. 用硬砖砌体❿支承耐火砖❾的重量。用软密封垫材料⓫围绕块❾充填空间。

燃气配管



燃烧器管路

燃烧器配管

燃烧器根据订货，在工厂装配好后发运。



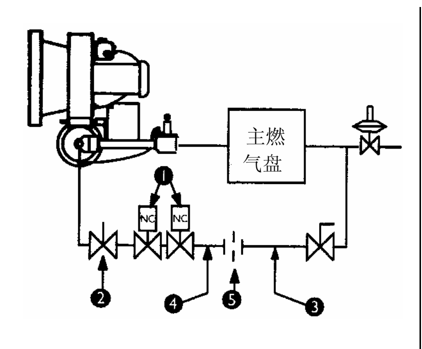
注意：
如果必须将配管改动，要确保：

- *比例调节阀弹簧柱❶要朝上*
- *比例调节阀上的箭头要与燃气流向一致*
- *重新装上配套的燃料孔板和O 形环❷*
- *比例调节阀和燃烧器之间的直管段❸要保留*

供气管道

比例调节阀的进口压力应在规定的极限值内。参考RatioMatic 数据表。

- 将燃气气盘定位在燃烧器附近。在固定的试点火过程中，燃气应到达燃烧器。
- 将燃气盘中的截止阀确保足够尺寸
- 确保管道尺寸足够大
- 将管道弯头减小到最少。

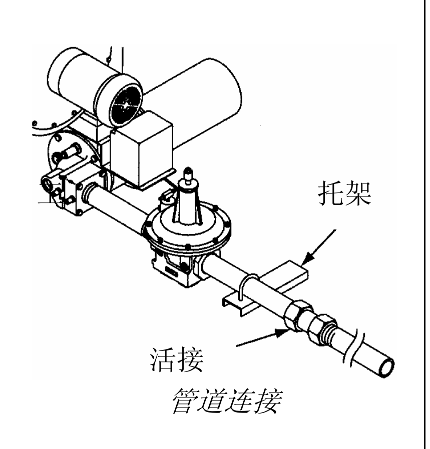


点火旁路配管

点火旁路配管（可选择）

如草图所示，参照 RatioMatic 设计指南 No.110 第 3 章，使用下列指南安装管道。

- 将启动电磁阀❶定位在燃烧器附近。在试点火期间，燃气应达到燃烧器。
- 将管道的弯头减少到最少。
- 安装一个用于调节点火燃气量的可调限孔阀（ALO）❷。关于进一步资料，请参阅公告 728 和 730。
- 在孔板❺（可选择）的前后都必须有一段直管段，上游至少为 8 英寸长❸，下游至少为 4 英寸长❹。



管道连接

管道连接

- 建议在气体管道中安装一个活接，以便于燃烧器的拆卸。
- 可选择使用软管。

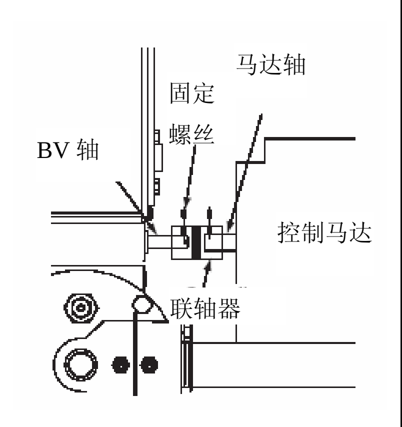


注：

软管引起的压力降比标准管大，当确在定气体管道的尺寸时，要考虑这点。

管道支架

使用托架或挂钩，支承燃气管道，如果有问题，请向当地的燃气公司咨询。



控制马达

如果购买的燃烧器上没有安装控制马达，则要装一个控制马达，以便调节空气蝶阀。



注：

确保控制马达轴和空气蝶阀轴正确对准（成一直线）。一个柔性联轴器可用于处理微小的错位。

安装后的核对清单

为检查系统是否正确安装，进行下列检查：

1. 确保燃气管道无泄漏。
2. 确保火焰监视和控制系统中的所有元件都正确安装。这包括检查：
   - 所有开关是否装在正确位置。
   - 所有接线、压力和压力脉冲管路是否正确连接。
3. 确保点火系统的所有元件都已安装，并且工作正常。
4. 确保风机按正确方向旋转，如果旋转方向不正确，则要由一名合格的电工将风机重新接线，使其按正确方向旋转。
5. 确保所有阀都装在正确位置，并且相对于燃气流动方向来说正确。

调试、起动和关机

4

引言

在本节，你可查找到关于如何对燃烧系统调试、起动和关机的说明。在调试前，必须熟悉燃烧器控制方法。



危险：

这里描述的 **RatioMatic** 燃烧器是将燃料与空气混合，并将产生的混合物燃烧。所有的燃料燃烧装置都可因不确当的应用、安装调节、控制或维护不正确而发生火灾和爆炸。

不得忽视安全特性，否则可能引起火灾和爆炸。

如燃烧器出现损坏或故障的迹象，不得点燃燃烧器。

调试

调试步骤：

1. 系统复位
2. 调节低火空气
3. 点燃燃烧器
4. 调节低火燃气
5. 确认设定值

步骤 1：系统复位

复位步骤

1. 将燃气低压压力开关调到低于数据表中规定的“主燃气进口压力”的 20%。
2. 将燃气高压压力开关调到高于数据表中规定的“主燃气进口压力”的 20% 。
3. 关闭燃烧器的所有手动和自动阀门。
4. 点火，确保火焰监视系统指示火焰故障。

步骤 1：系统复位（续）

5. 打开压力开关和其他连锁控制。注意电源发生故障时，开关处于故障状态。



危险：

如果在模拟压力超限或火焰故障时，在所需的故障响应时间内，没有关闭燃料，应立即纠正问题再进行下一步。

6. 如果燃烧器在一个带循环风扇的燃烧室中点火，先启动循环风扇，以便产生过程空气流通过燃烧器。
7. 将比例调节器的主燃气进口气压力调到如数据表中规定范围内。



警告：

燃气进口压力应在规定范围内。超过规定范围的压力会损坏比例调节阀。

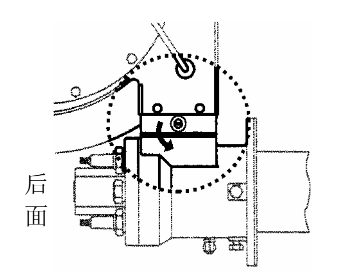


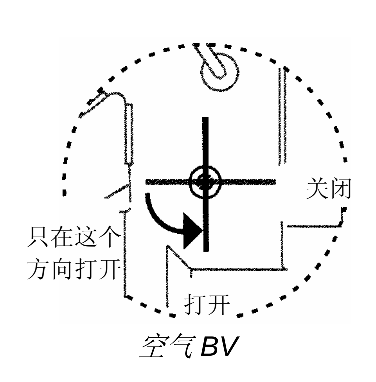
警告：

低于规定范围的压力会降低比例调节阀的调节能力。

在规定范围以外使用系统会引起过多的燃料消耗，也可能会在燃烧室内积累未燃烧的燃料。

在极端情况下，未燃烧的燃料的积累会引起着火灾或爆炸。

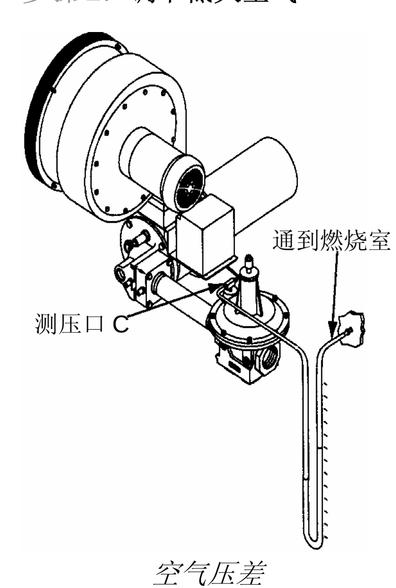




空气BV

8. 核实执行器是否朝如图所示方向打开空气蝶阀，如果不是，参考执行器的相关文献改变其旋转方向。

步骤 2：调节低火空气



空气压差

空气蝶阀调节

低火空气的调试步骤：

1. 启动助燃风机。
2. 将控制马达传动到低火位置。
3. 测量测压口 C 和燃烧室之间的空气压差。



注意：
当测压口内的螺钉松开约 1/2 圈时，压力测压口处于打开位置。不要拆卸螺钉。在测量压力后，确保将压力测压口螺钉顺时针拧紧到关闭位置。

4. 调节低火空气。
   a. 松开连轴器❷燃烧器侧的固定螺丝❶。



注意：
在蝶阀的轴的顶端有一个与阀片位置平行的槽。该槽用于显示蝶阀的阀片的位置的。当槽与通过蝶阀的空气流向垂直时，蝶阀关闭。

   b. 将空气蝶阀轴转到完全关闭位置（蝶阀的阀片上的孔可以提供低火空气）。



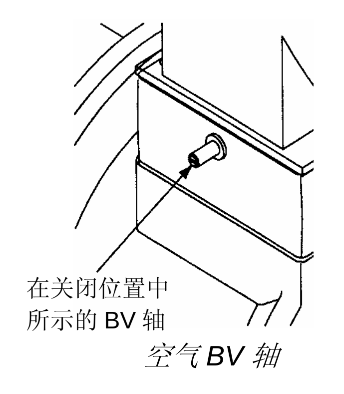
注意：
当在一个正压的燃烧室中点火时，将蝶阀沿执行器的旋转方向转一个很小的角度来获得一个最小的 0.2 英寸水柱（0.5 毫巴）的空气压差。

   c. 将蝶阀轴牢牢地固定就位，并拧紧固定螺丝❶。



注意：
如果燃烧器使用在零压环境下，使用一个 90° 行程控制马达，则不需要高火空气调节。
如果在一个大的正或负室中点火，则有必要将控制马达行程限制到小于 90°。关于进一步资料，请与 Eclipse 代表联系。

5. 检查高火空气
   a. 将控制马达传动到高火，完全打开。
   b. 将测压口 C 和燃烧室之间的空气压差与数据表图表“空气”△p 对空气流量“对比”。如果高火空气不够，参考本文件中的第 5 节“故障排除和维修”。
6. 将控制马达调到低火位置。
7. 关闭压力测压口。



空气 BV 轴

步骤 **3**：燃烧器点火

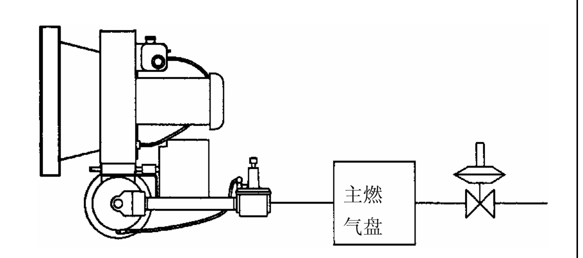
点火步骤：



警告：
本程序书写是假设燃烧器安装火焰监视控制系统并能正常工作。正确的吹扫时间应是系统的一部分，不应忽视吹扫时间。

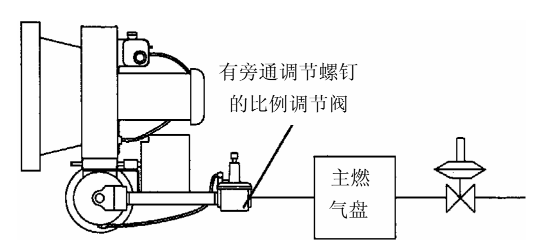
确定系统布置，使用合适的点火步骤。

<table>
<tr>
<td>
无高调节比，低火启动。步骤“A”。P20



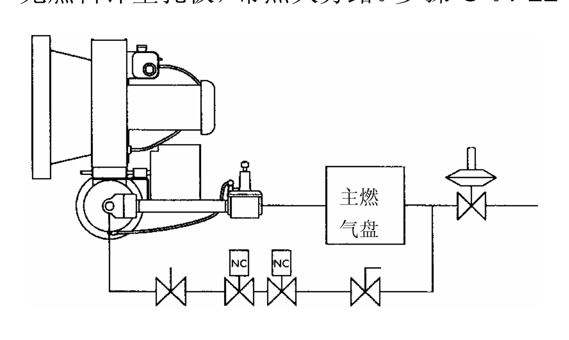


注意：
比例调节阀是在工厂调节的，如果燃烧器不点火或需要进一步调节，使用步骤“A”。
</td>
<td>
有高调节比，低火启动。步骤“B”。P21

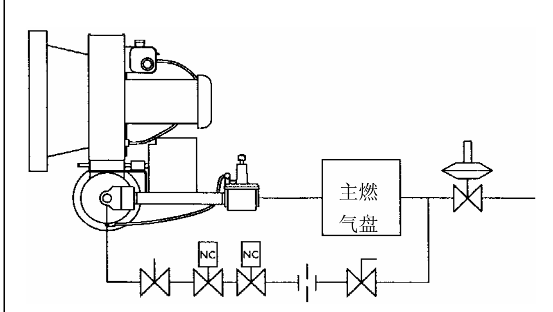




注意：
带高调节比，包括一个带内置旁路调节的比例调节阀。
</td>
</tr>
<tr>
<td>
无燃料计量孔板，带点火旁路。步骤“C”。P22



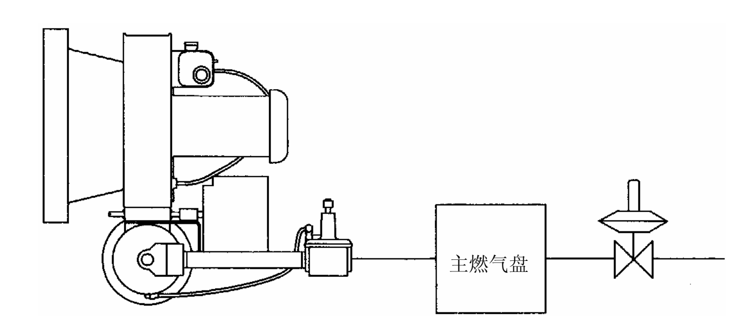
</td>
<td>
有燃料计量孔板，带点火旁路。步骤“D”。P23

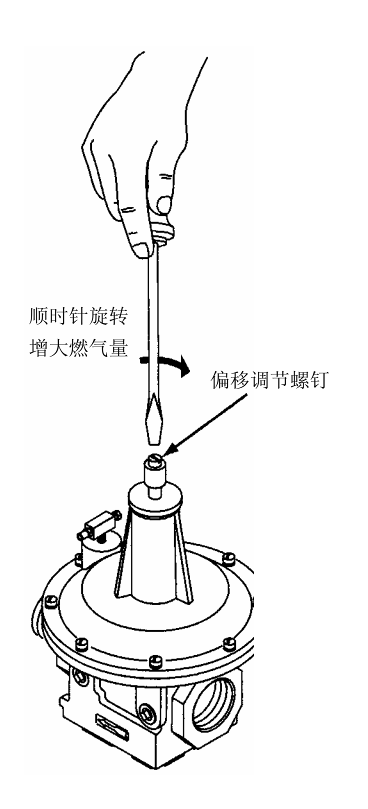


</td>
</tr>
</table>

步骤 3：燃烧器点火步骤"A"
无高调节比，低火起动

无高调节比，低火启动





比例调节阀

1. 将控制马达调整到低火。
2. 确保助燃风机运行。
3. 核实比例调节阀弹簧柱上的偏移调节螺钉❶是否从顶部顺时针向下 6 整圈（360°X6）（初次调整）
4. 手动打开主燃气截止阀。
5. 在点火程序中和点火程序后，将系统控制灾低火。
6. 燃烧器点火。
7. 如果燃烧器不点着火：
   a. 再次点火器，以便清除来自气体管道的空气。
   b. 如果燃烧器仍旧不能点火，将偏移调节螺钉❶顺时针转半圈，以便增大燃气流量。
   c. 再次点火。
   d. 重复步骤 b 和 c，直到燃烧器点火。

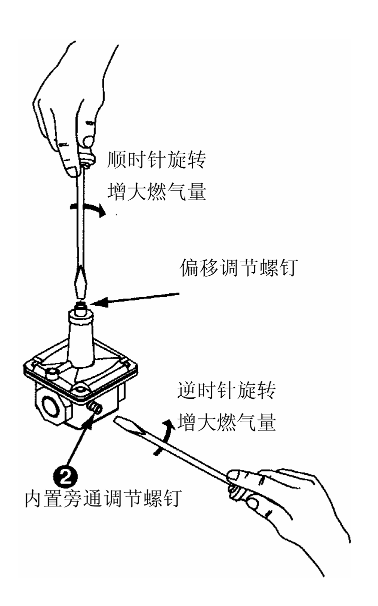
   如果必要参考第 5 节故障排除。
8. 火焰信号强度。
   用偏移调节螺钉❶调节燃气流量到保持稳定火焰信号的最低的燃气流量：
   - 顺时针转动，增大燃料
   - 逆时针转动，减少燃料



注意：
观察火焰，应是蓝色的，略带黄色闪点。火焰应完全在燃烧管内。如果使用的是丙烷或丁烷，合适的低火火焰会有持续的黄色闪点。

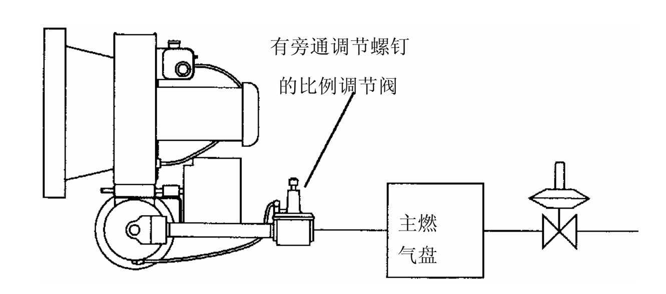
9. 确定低火火焰
   a. 关闭燃气。当燃烧室温低于 250°F（121°C）时，关闭助燃风机。
   b. 重新起动助燃风机，并点火。
   c. 检查点火和低火火焰信号的可重复性。

步骤 3：燃烧器点火步骤“B”：
有高调节比，低火启动



比例调节器
（带内部旁接调节螺钉）

有高调节比，低火启动

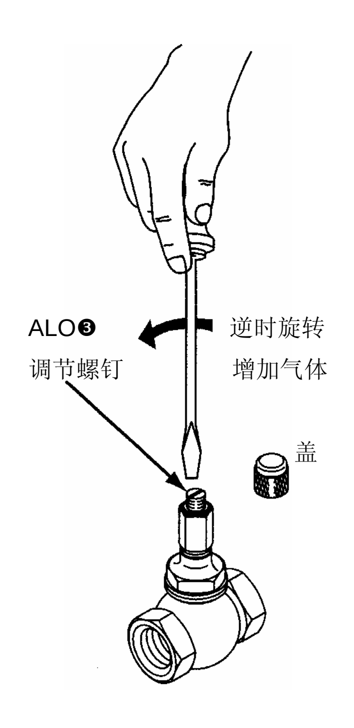


1. 将控制马达调整到低火。
2. 确保助燃风机运转。
3. 核实比例调节阀弹簧柱上的偏移调节螺钉❶是否从顶部顺时针向下转 6 圈（360^0X6）（初次调节）
4. 打开主气体手动关断阀。
5. 顺时针旋转内置旁通调节螺钉❷将其转到关闭位置。
6. 在点火程序中和点火程序后，将系统调整到低火位置。
7. 燃烧器点火。
8. 如果燃烧器不点火失败。
   a. 再次点火，清除来自燃气管路中的空气。
   b. 如果燃烧器仍旧不能点火。将调节螺钉❶顺时针转半圈，以便增大燃气流量。
   c. 再次点火。
   d. 重复步骤 b 和 c，直到燃烧器点火。如果必要，参考第 5 节排除测压口故障。
9. 燃烧器点火后，调整调节螺钉❶慢慢地减小燃气流量。直到火焰信号成为不规律的。（关于不规律火焰信号，请参考火焰监视继电器的相关文献。）
10. 如果燃烧器熄火：
    重复点火程序。逆时针转动内置旁通调节螺钉❷半圈，以便在每次点火时增大气体流量，直到燃烧器点火。
11. 火焰信号强度：
    用比例调节器内置旁通调节螺钉将燃气流量调成保持稳定的火焰信号的最低气体流量：
    - 逆时针转动，增大燃料
    - 顺时针转动，减少燃料

注意：
观察火焰，应是蓝色的，略带黄色闪点。火焰应完全在燃烧管内。如果使用的是丙烷或丁烷，合适的低火火焰会有持续的黄色闪点。

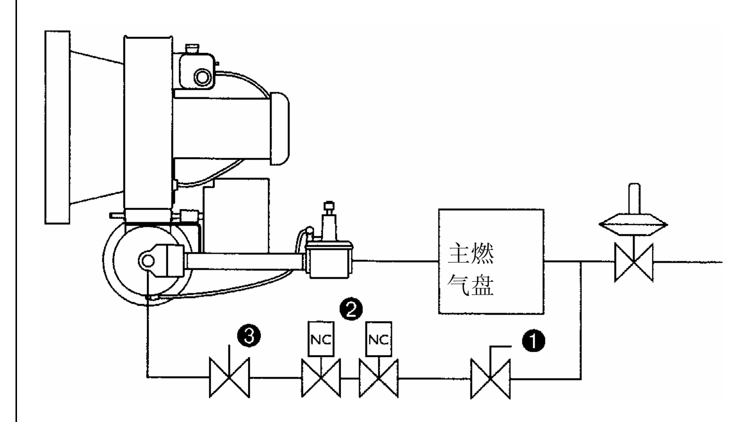
12. 检查低火火焰
    a. 关闭燃气。当室温低于 250°F（121°C）时，关闭助燃风机。
    b. 重新起动助燃风机并点火
    c. c、检查点火的可重复性和低火火焰信号

步骤 3：燃烧器点火程序 C：无燃料计量孔板，带点火旁路



可调限孔阀
（ALO）

无燃料计量孔板，带点火旁路：



1. 将控制马达调整到低火。
2. 确保助燃风机运转。
3. 确保主燃气手动关闭阀关闭。
4. 打开旁路中的手动关闭阀❶
5. 将系统调到只以旁路气体运行。
6. 通过对火花塞和旁路燃气电磁阀❷通电进行点火。
7. 如果燃烧器点火不成功。
   a. 再次点火，以便清除来自燃气管路的空气。
   b. 如果燃烧器仍点火不成功，逆时针转动 ALO 调节螺钉❸半圈，以便增大燃气流量。
   c. 再次点火。
   d. 重复步骤 b 和 c，直到燃烧器点火成功。如果必要，参考第 5 节故障排除。
8. 火焰信号强度：
   用 ALO 调节螺钉❸将旁路气体流量调到保持稳定的火焰信号的最低气体流量：
   - 逆时针转，增大流量
   - 顺时针转，减少流量



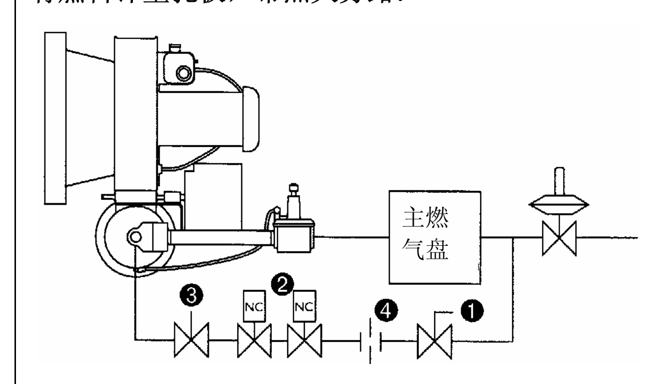
注意：
观察火焰，应是蓝色的，略带黄色闪点。火焰应完全在燃烧管内。如果使用的是丙烷或丁烷，合适的低火火焰会有持续的黄色闪点。

9. 检查旁通火焰
   a. 关闭燃气。当室温低于 250°F（121°C）时，关闭助燃风机。
   b. 重新起动助燃风机并点火。
   c. 检查点火可重复性和低火火焰信号。

步骤 3：燃烧器点火程序 D：
有燃料计量孔板，带点火旁路

可调限孔阀
（ALO）

有燃料计量孔板，带点火旁路：



1. 将控制马达调整到低火。
2. 确保助助燃风机运转。
3. 确保主燃气手动关闭阀关闭。
4. 准备在燃料流量计量孔板❹处测量旁路燃气流量
5. 打开旁路中的手动关闭阀❶
6. 将系统调到只以旁路气体运行。
7. 通过对火花塞和旁路燃气电磁阀❷通电进行点火。
8. 如果燃烧器点火不成功。
   a. 再次点火，以便清除来自燃气管路的空气。
   b. 如果燃烧器仍点火不成功，逆时针转动 ALO 调节螺钉❸半圈，以便增大燃气流量。
   c. 再次点火。
   d. 重复步骤 b 和 c，直到燃烧器点火成功。如果必要，参考第 5 节故障排除。
9. 用 ALO 调节螺钉❸调节旁路气体流量，以便达到数据表中所要求的低火气体流量，关于流量测量的说明，参考燃料孔板的相关文献。



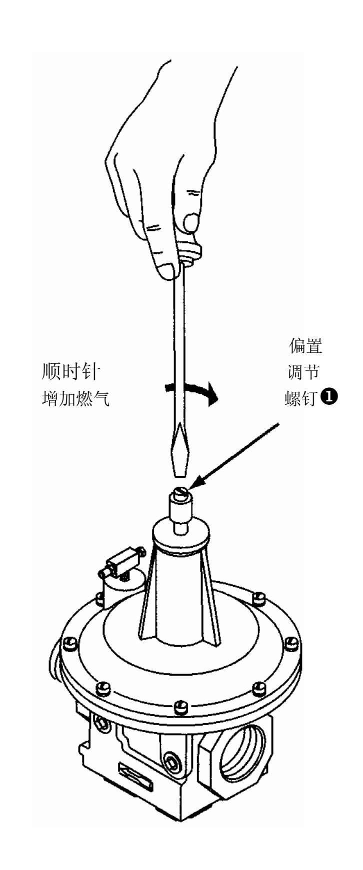
注意：
当在负压或波动较大的燃烧室中点火时，可能需要较高的旁路燃气流量。



注意：
观察火焰，应是蓝色的，略带黄色闪点。火焰应完全在燃烧管内。如果使用的是丙烷或丁烷，合适的低火火焰会有持续的黄色闪点。

10. 检查旁通火焰
    a. 关闭燃气。当室温低于 250°F（121°C）时，关闭助燃风机。
    b. 重新起动助燃风机并点火。
    c. 检查点火可重复性和低火火焰信号。

步骤 4：调节低火燃气（只在使用点火旁路时才需要）



比例调节阀

调节低火燃气步骤：



警告：
本程序书写是假设燃烧器安装火焰监视控制系统并能正常工作。正确的吹扫时间应是系统的一部分，不应忽视吹扫时间。

这个步骤只在使用点火旁路时才需要。
确定配管方式（低火或旁路）和安装好的比例调节阀（是标准的还是高调节比的），并选择合适程序进行操作：

点火旁路使用的标准调节比的比例调节阀：

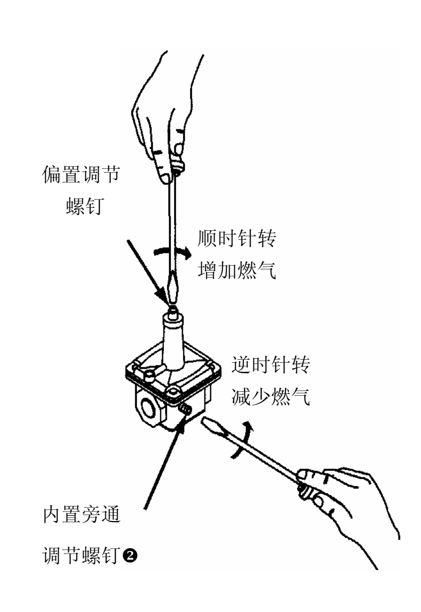
1. 检查要比例调节阀弹簧柱上的偏置调节螺钉❶是否从顶部向下顺时针转六圈（360°X6）（初次调节）。
2. 打开所有手动气体关闭阀。
3. 在点火程序过程中和点火程序后，确保系统控制处于低火状态。
4. 燃烧器点火。
5. 如果因猪霍乱太弱导致燃烧器熄灭，可将偏置调节螺钉❶顺时针转半圈，以增大燃气流量。重复点火程序直到燃烧器点火成功。
6. 火焰信号的强度
   用偏置调节螺钉❶将燃气流量调到保持稳定的火焰信号的最小燃气流量：
   - 顺时针转，增加燃料
   - 逆时针转，减少燃料



注意：
观察火焰，应是蓝色的，略带黄色闪点。火焰应完全在燃烧管内。如果使用的是丙烷或丁烷，合适的低火火焰会有持续的黄色闪点。

7. 检查低火火焰
   a. 调整控制马达止低火状态，再回调，检查低火时是否有重复稳定的火焰信号。
   b. 关闭燃烧器，重复点火程序。检查低火时是否有重复稳定的火焰信号。

步骤 4：调节低火燃气（续）



比例调节阀
（带内置旁通调节螺钉）

点火旁路使用的高调节比的比例例调节阀：

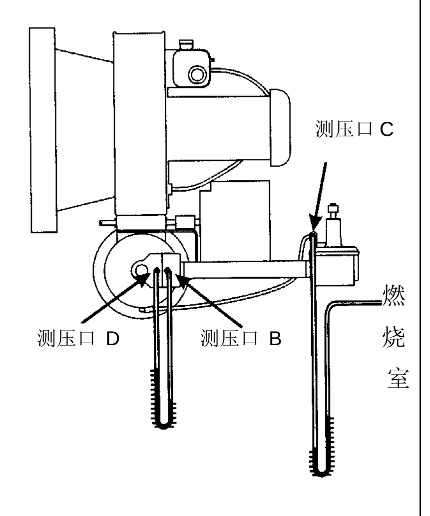
1. 检查比例调节器弹簧柱上的偏置调节螺钉❶是否顶部向下顺时针转六圈（360°X6）（初次调节）
2. 打开所有燃气管路上的手动阀门。
3. 通过将内部旁路调节螺钉❷顺时针转到关闭位置，将其关闭。
4. 在点火程序过程中和点火程序后，将系统控制调到处于低火处。
5. 燃烧器点火。
6. 如果因主火太弱导致燃烧器熄灭。将调节螺钉❶顺时针转半圈，以增大燃气流量。重复点火程序直到燃烧器点火成功。
7. 用调节螺钉❶慢慢地减小燃气流量。直到火焰信号变成不规律（关于不规律火焰信号的说明，请参考火焰监视器文献。）
8. 如果燃烧器熄灭：
   重复点火程序。每次点火时，逆时针转动内部旁路螺钉❷半圈，以增加燃气流量，直到燃烧器点火成功。
9. 火焰信号强度：
   用内置旁通调节螺钉❷将气体流量调到保持稳定的火焰信号的最小气体：
   - 逆时针转，增加燃料
   - 顺时针转，减少燃料



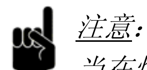
注意：
观察火焰，应是蓝色的，略带黄色闪点。火焰应完全在燃烧管内。如果使用的是丙烷或丁烷，合适的低火火焰会有持续的黄色闪点。

10 检查低火火焰
   a. 调整控制马达止低火状态，再回调，检查低火时是否有重复稳定的火焰信号。
   b. 关闭燃烧器，重复点火程序。检查低火时是否有重复稳定的火焰信号。

步骤 5：确认设定值



设定值确认：



注意：

当在炉压为正常大气压的燃烧室中点火时，无高火燃气调节或助燃空气调节。但测量空气和燃气压力可用于检查燃烧器是否调整正确。

1. 燃烧器点火成功后，将控制马达调整到高火状态。
2. 等待燃烧室达到正常工作条件（如燃烧室温度，过程空气流量等）。
3. 测量测压口 B 和 D 之间的高火时燃气的压差。将它与数据表上“燃料孔板△p 对燃料输入”图表加以比较。
4. 测量测压口 C 和燃烧室之间的高火时的空气压差。将该压力与数据表上“空气孔板△p 对空气流量”图表加以比较。
5. 将控制器调整到低火位，检查低火火焰信号和火焰形状（如果可以检查）



注意：

低火时的燃气压力是很低的，可能测量不到，对检查燃料调节值来说没有意义。

6. 将燃烧器从高到低循环若干次，以检查设定值的可重复性。
7. 如果调节值不可重复，重调燃烧器，如果必要，参考第 5 节“维修和排除故障”。
8. 记录所有建立的数据作为以后排除故障和操作的帮助。



小心：

在燃烧室温度低于 250°F（121°C）前，不要关闭助燃风机。这可预防来自后面的热气体进入燃烧器和助燃风机中，引起燃烧器损坏。

9. 停止燃烧器。

维护和故障排除

5

引言

这一节分为两部分：
·维护保养程序
·故障排除指南
预防性的维护保养是一个可靠的、安全和有效的燃烧系统的关键。任何预防性维护保养的核心是定期维护。

维护保养

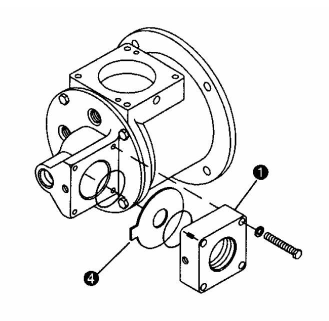
注：
这些只是参考。考虑到具体的工作环境，客户应对维护保养的间隔时间和要完成的任务作出决定。

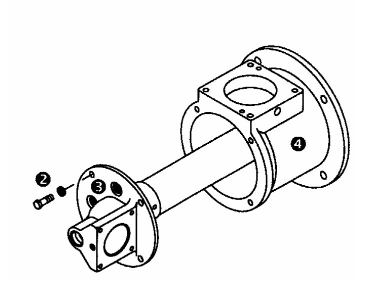
月检查表

1. 检查火焰探测装置是否处于良好和清洁状态。
2. 检查空气/燃气压力是否正确（参考 RatioMatic 数据表 110 系列）。
3. 试验所有系统警报是否有正确的响应。
4. 检查并清洁点火棒。
5. 检查空气控制阀是否运转平滑、无调节故障。
6. 检查通风设备工作是否正常。
7. 试验所有安全设备和联锁程序。
   每月强制进行安全连锁的测试。有意制造故障，同时注意有关设备是否如制造商规定的关闭或停止。通过手动关闭燃烧器燃气，试验火焰安全装置。
8. 试验手动燃气关断阀是否正确工作。
9. 清洁和/或更换助燃风机过滤器。
10. 检查并清洁助燃风机叶轮。

年检查表

1. 对安全关断阀进行关闭密封度的泄漏试验。
2. 通过改变压力观察压力开关的动作情况来判断压力开关是否正常。并将这些值与实际压力加以比较。
3. 目测检查点火棒电缆和接头。
4. 检查点小火管道是否有泄漏。
5. 拆卸、清洁并检查所有燃烧器。
6. 拆卸、清洁孔板❹
7. 确保下列元件无损坏或变形。
   - 燃烧器喷嘴
   - 点火棒
   - 火焰探测器
   - 燃烧管或耐火砖。





检查喷嘴和燃烧管/耐火砖不必从燃烧室壁拆卸燃烧器或进入燃烧室内。可以按照下列步骤完成：

a. 关闭燃烧器，关闭主燃气手动关断阀。
b. 让燃烧室温度降低，下降到 250°F（121°C）。
c. 脱开气体管道上的活接头或法兰❶。
d. 拆卸 4 个螺栓❷。
e. 从燃烧器本体❹上拆卸后盖❸。
f. 重新装配时，按照此程序以相反次序进行。

故障排除步骤

问题	可能的原因	解决方法
点火程序开始，但燃烧器不点火。	不点火： • 点火变压器上无电源	恢复点火变压器的电源
	不点火： • 点火变压器和点火器之间开路	修理或更换与点火器的接线
	不点火： • 点火棒需要清洁	清洁点火棒
	不点火： • 点火棒没有正确接地	清洁燃烧器和点火棒上的螺纹。注意：在点火棒上的螺纹不要用润滑脂。
	不点火： • 点火棒绝缘子破碎。 • 点火棒与地通路	检查点火棒，如果破碎则更换
	无足够燃气： • 在比例调节阀入口的压力太低	检查启动设定值。 测量燃气压力，必要时进行调节
	无足够燃气： • 比例调节阀的脉冲管泄漏	修理泄漏
	无足够燃气： • 点小火管路或旁通管路中的调节阀没有完全打开	调节旁通阀或低火燃气
	无足够燃气： • 没有打开点火管路电磁阀	检查电磁阀线圈是否正确工作，如果必要将它更换。
	无足够燃气： • 燃气阀未打开	检查主燃气关断阀的接线情况。 检查从火焰探测装置的输出。 打开主燃气管路手动关断阀。
	无足够燃气： • 比例调节阀整定不正确	将比例调节阀调整到正确值

问题	可能的原因	解决方法
点火程序开始，但燃烧器不点火。 （续）	无火焰信号： • 火焰探测棒破损 • 紫外线扫描仪透镜污染	检查并清洁传感器 如果必要则更换
	无火焰信号： • 火花塞和火焰探测棒颠倒	交换火花塞/火焰探测棒或它们的接线
	燃气太多： • 错误的燃料孔板或未装燃料孔板	检查 RatioMatic 数据表， 110 系列的燃料孔板的尺寸和应提供的燃料
低火火焰弱或不稳定	• 没有足够的燃气流到燃烧器	调节比例调节器，以便增加燃气流量
	• 无足够的助燃空气	检查助燃风机的转速是否正确 检查空气过滤器是否堵塞 通过调整低火空气蝶阀位置对燃烧室的空气进行补偿。
当调整到高火时燃烧器熄灭	• 在比例调节阀入口没有足够的燃气压力	检查启动调节值 测量燃气压力，如果必要，进行调节。检查主燃气盘的压力损失
	• 比例调节阀的压力驱动管路泄漏	排除压力驱动管路的泄漏
燃烧器不稳定，不响应调节	燃烧器内部损坏： • 燃烧器内的一些零件松开，污染或烧坏	关于进一步资料，请与贵方 Eclipse 代表或 Eclipse Combustion 联系。
燃烧器不稳定或火焰有黑烟，或过多的一氧化碳	• 空气/燃气比不正确	测量所有的燃气压力和空气压力。将这些压力与文件规定的初次设定值相比较，必要时进行调节。
燃烧器达不到设计能力	• 空气过滤器堵塞	清洁或更换空气过滤器
	• 进入比例调节器的燃气压力太低	调节燃气压力

问题	可能的原因	解决方法
不能开始起动程序	• 空气压力开关不接触	检查空气压力开关的调节情况 检查空气过滤器 检查助燃风机转速 检查助燃风机出口压力
	• 燃气高压开关已动作 • 燃气低压开关已动作	检查进口燃气体压力 如果必要，调节燃气压力 检查压力开关调节值和工作情况
	• 火焰安全系统故障（如火焰传感器短路或在传感器线路中存在噪音干扰） • 控制装置无电源	由一名合格的电工排除故障并纠正问题
	• 主电源切断	确保系统主电源转到接通位置



附录

转换系数　　公制—英制

从	到	乘以
立方米（m^3）	立方英尺（ft^3）	35.31
立方米/小时（m^3/h）	立方英尺/小时（cfh）	35.31
摄氏度（°C）	华氏度（°F）	（°Cx1.8）+32
公斤（kg）	磅（lb）	2.205
千瓦（kW）	英国热量单位/小时	3414
米（m）	英尺（ft）	3.28
毫巴（mbar）	英子水柱（"w.c）	0.401
毫巴（mbar）	磅/英寸^2(psi)	$14.5x10^{-3}$
毫巴（mbar）	英寸（in）	$3.94x10^{-2}$
兆焦/米^3（正常）MJ/m^3	英国热量单位/英尺^3（标准）（standard）	$2.491x10^{-2}$

公制——公制

千帕斯卡（kPa）	毫巴（mbar）	10
米（m）	毫米（mm）	1000
毫巴（mbar）	千帕斯卡（kPa）	0.1
毫米（mm）	米（m）	0.001

英制——公制

从	到	垂以
英国热量单位/小时(BTU/hr)	千瓦（kW）	$0.293x10^{-3}$
立方英尺（ft^3）	立方米（m^3）	$2.832x10^{-2}$
华氏度（°F）	摄氏度（°C）	（°F-32）÷1.8
英尺（ft）	米（m）	0.3048
英寸（in）	毫米（mm）	25.4
英寸水柱（wc）	毫巴（mbar）	2.49
磅（lb）	公斤（kg）	0.454
磅/英寸^2（psi）	毫巴（mbar）	68.95
英国热量单位/英尺^3（标准）（BTU/ft^3）	兆焦/米^3（正常）MJ/m^3	40.14

系统草图的关键符号

这些是在草图中使用的符号

符号	外观	名称	备注	公告/资料指南
		RatioMatic		
主燃气盘		主燃气盘	Eclipse Combustion 强烈赞同 NFPA 作为最低的安全标准	756
		拷克	用于手动关闭主燃气阀两侧的气体	710
NC		电磁阀（常闭）	电磁阀用于自动关闭旁通燃气管路上或小的燃烧器主管路的燃气	760
		燃料孔板	燃料孔板用于测量燃气流量	910
		可调限孔阀	可调限孔阀用于精调气体流量	
		压力调节阀	压力调节器将燃气压力调到稳定的、合适的压力。	684
		比例调节阀	比例调节阀用于控制空气/燃气比。比例调节阀是一种密封的装置，根据空气流量来调节燃气流量，为实现这个功能，用一个脉冲管路测量空气压力，该脉冲管路连接在比例调节器顶部和燃烧器之间。	742

系统草图的关键符号

（续）

符号	外观	名称	备注	公告/资料指南
⫯ ⟜ ⫰ ⊸		测压口		
————		脉冲管路		



www.eclipsenet.cn